



УДК 621.317.791

ЕКСПЕРИМЕНТАЛЬНЕ ДОСЛІДЖЕННЯ НЕСИМЕТРІЇ НАПРУГ І СТРУМІВ ПРИЄДНАННЯ ГУРТОЖИТКУ №5 ІФНТУНГ

І.В. Гладь, О.І. Кіянюк, Я.В. Бацала

*Кафедра електропостачання та електрообладнання
промислових підприємств Івано-Франківського національного
технічного університету нафти і газу 76019, Україна,
м. Івано-Франківськ, вул. Карпатська, 15; epco@iung.edu.ua*

Забезпечення якості електроенергії на достатньому рівні є одним з головних завдань електроенергетики України. Важливе місце серед показників якості займає рівень несиметрії напруг електричних мереж. Відхилення напруги в перевантаженій фазі можуть перевищити нормально припустимі значення, у той час як відхилення напруги інших фаз будуть в нормі.

Несиметрія напруги характеризується такими показниками:

- коефіцієнтом несиметрії напруг зворотної послідовності;
- коефіцієнтом несиметрії напруг нульової послідовності;

Норми цих показників встановлені ГОСТ 13109-97.

Нормально допустиме і гранично допустиме значення коефіцієнту несиметрії напруг зворотної послідовності в точках приєднання становлять 2,0 і 4,0 % відповідно. Нормально допустиме і гранично допустиме значення коефіцієнту несиметрії напруг нульової послідовності також становлять 2,0 і 4,0 %. Рівень несиметрії струмів також можна оцінити цими коефіцієнтами.

Несиметрія струмів викликається найчастіше наявністю несиметричного навантаження. Несиметричні струми навантаження, що протікають елементами системи електропостачання, викликають у них несиметричні спадання напруги. Внаслідок цього на виводах споживачів з'являється несиметрична система напруг. Також струми зворотної й нульової послідовності збільшують сумарні струми в окремих фазах елементів мережі, що призводить до збільшення втрат активної потужності й може бути неприпустимо за умови нагрівання, створюють вібрацію в електродвигунах. Струми нульової послідовності частково протікають через заземлювачі. При цьому грунт додатково висушується й збільшується їх опір, що знижує електробезпеку.

Отже, експериментальне вимірювання коефіцієнтів несиметрії струмів і напруг та їх аналіз є актуальною задачею.

В результаті вдосконалення розробленого на кафедрі електропостачання та електрообладнання промислових підприємств ІФНТУНГ апаратно-програмного комплексу для аналізу енергетичних параметрів електрообладнання [1] стало можливим визначати рівень коефіцієнтів несиметрії зворотної та нульової послідовності напруг і струмів та аналізувати їх.

На рис. 1 зображено фрагмент коду програми, яка відповідає за обчислення вищеназваних коефіцієнтів та написана в середовищі LabVIEW.

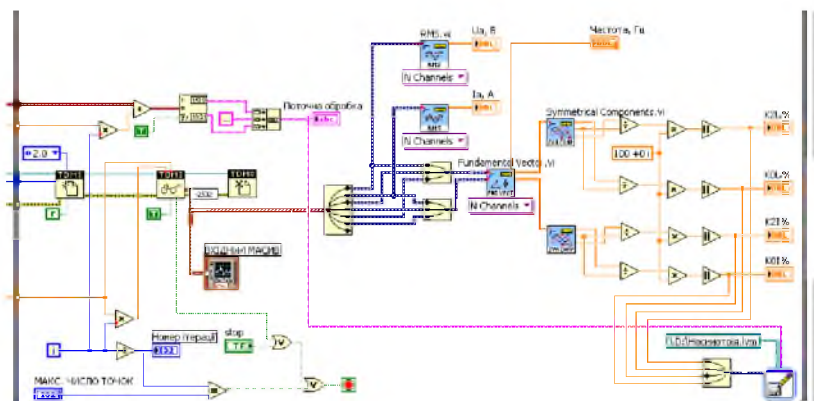


Рис. 1. Фрагмент коду програми обчислення коефіцієнтів несиметрії напруг і струмів

Універсальний цифровий вимірювальний комплекс був використаний для оцінки рівня несиметрії струмів та напруг гуртожитку № 5 Івано-Франківського національного технічного університету нафти і газу (ІФНТУНГ), який оснащений кухонними електроплитами загального користування. Вимірювання миттєвих значень напруг і струмів здійснювалися протягом доби без розриву електричного кола (без вимкнення споживачів) шляхом приєднання вимірювального комплексу до ввідного розподільного пристрою в приміщенні електрощитової.

В результаті обчислень отримано добовий графік зміни коефіцієнтів несиметрії напруг і струмів (рис. 2).

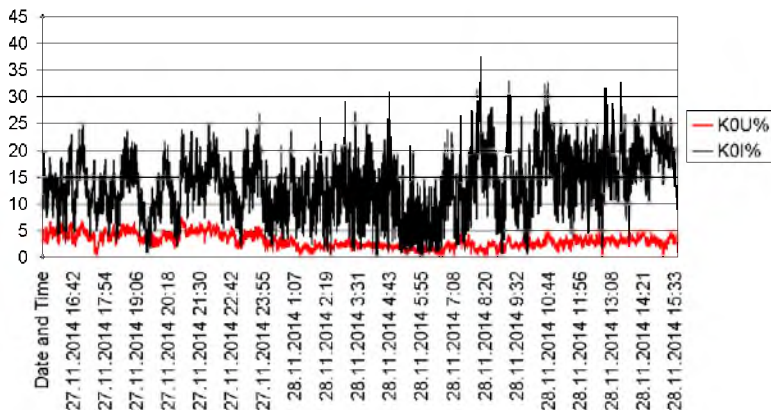


Рис. 2. Динаміка зміни коефіцієнту несиметрії нульової послідовності напруг і струмів гуртожитку № 5 ІФНТУНГ

В світлий період доби рівень коефіцієнту несиметрії нульової послідовності напруг коливається в околі 5%, що перевищує гранично допустиме значення в 4% згідно ГОСТ 13109-97.

Значення коефіцієнту несиметрії нульової послідовності струмів коливаються в межах 5-20% і співрозмірні з коефіцієнтом несиметрії зворотної послідовності.

В результаті досліджень встановлено, що є всі передумови для вжиття технічних заходів щодо зменшення несиметрії струмів гуртожитку. Рекомендовано частину споживачів приєднати з найнавантаженої фази С на інші дві фази, таким чином привівши показник несиметрії напруги у відповідність чинним нормам.

Висновки. Вдосконалений апаратно-програмний комплекс забезпечує вимірювання і аналіз коефіцієнтів несиметрії напруг і струмів.

Несиметрія напруги приєднання гуртожитку № 5 ІФНТУНГ за коефіцієнтом несиметрії нульової послідовності не відповідає вимогам ГОСТ 13109-97, тому рекомендується вирівнювати струми фаз шляхом перерозподілу місць приєднання окремих однофазних споживачів.

Літературні джерела



1. Гладь І.В., Галушак І.Д., Поточний А.І., Маскевич У.М., Бацала Я.В., Кіянюк О.І. Проблеми та принципи проектування універсального апаратно-програмного комплексу для енергетичних обстежень електромереж // Розвідка та розробка нафтових і газових родовищ. – 2008. - № 3(28). – С 83-87.

УДК 681.121

КОРЕЛЯЦІЙНИЙ СТАТИСТИЧНИЙ МЕТОД ПОТОКОВОГО ВИЗНАЧЕННЯ ЕНЕРГЕТИЧНОЇ ЦІННОСТІ ПРИРОДНОГО ГАЗУ

О.Є. Середюк, В.В. Малісевич, Т.В. Лютенко

*Івано-Франківський національний технічний університет нафти
і газу,*

м.Івано-Франківськ, Україна, feivt@nung.edu.ua

З врахуванням стрімкого підвищення цін на енергоносії, в тому числі на природний газ все актуальнішим стає питання підвищення точності його обліку та застосування якісно нових методологічних підходів при його обліку. Лівову долю природного газу використовують як джерело теплової енергії для технологічних процесів у промисловості та в побуті для обігрівання житлових приміщень. Ефективність роботи газових пристроїв при цьому у великій мірі залежить від якісних характеристик природного газу. Тому логічно правильним є перехід на якісно новий рівень обліку природного газу за його енергетичною цінністю, який вже давно успішно використовують у деяких європейських країнах та США.

Чинний в Україні новий стандарт [1] передбачає запровадження визначення енергії природного газу під час його комерційного обліку і формує підґрунтя для переходу до розрахунку за природний газ в одиницях енергії. Однак на практиці застосування такого підходу є досить складним через відсутність дешевих засобів вимірювальної техніки, що дозволяють визначати енергетичну цінність природного газу безпосередньо за умов реалізації потокового контролю.

Для підвищення достовірності обліку природного газу за його енергетичною цінністю запропоновано технічне рішення